

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 943 796 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F02M 37/22**, B01D 35/18,  
B01D 36/00

(21) Anmeldenummer: **98119364.2**

(22) Anmeldetag: **14.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Blazquez, Ivan Garcia**  
28033 Madrid (ES)  
• **Torres, Enrique Casillas**  
28017 Madrid (ES)  
• **Sanchez, David Ortiz**  
28043 Madrid (ES)

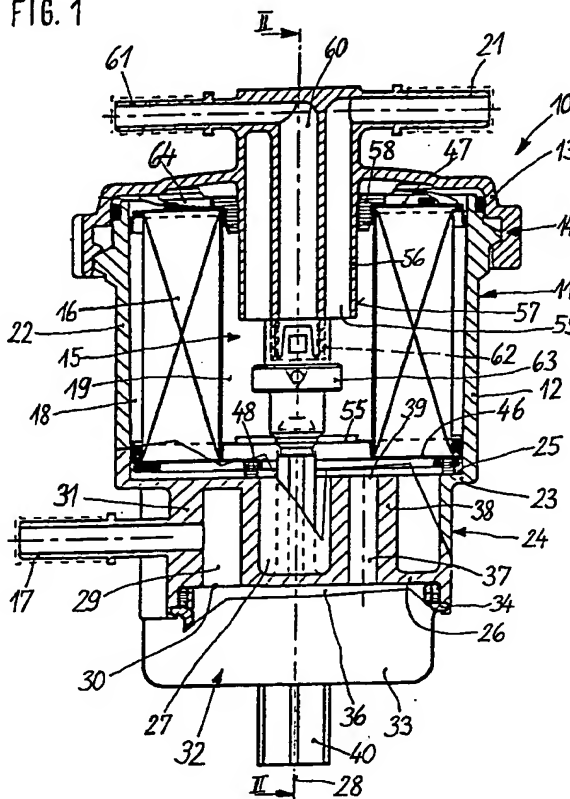
(30) Priorität: **18.03.1998 DE 19811689**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

**(54) Flüssigkeitsfilter zum Reinigen von Kraftstoff**

(57) Es wird ein Flüssigkeitsfilter (10) zum Reinigen von Dieselmotorkraftstoff vorgeschlagen, dessen Gehäuse (11) in Vollkunststoffausführung aus einem becherförmigen Unterteil (12) und einem deckelförmigen Oberteil (13) besteht, die durch einen Schnellverschluß (14) leicht voneinander lösbar sind und einen austauschbaren Sternfiltereinsatz (16) aufnehmen. Das becherförmige Unterteil (12) weist einen unterhalb des Filtereinsatzes (16) liegenden Sockelabschnitt (24) auf, an dem außen der Zulaufanschluß (17) angeordnet ist und der innen einen Wasserspeicherraum (27) aufnimmt, der von einem Zuströmkanal (29) und von einem Abströmkanal (37) durchdrungen ist, über welche Kanäle eine am Boden (26) des Sockelabschnitts (24) angebaute Heizeinrichtung (32) dem Filtereinsatz (16) vorgeschaltet ist. Das Flüssigkeitsfilter (10) baut relativ einfach, kompakt und ist montagefreundlich.

FIG. 1



EP 0 943 796 A2

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

### Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Flüssigkeitsfilter zum Reinigen von Kraftstoff nach der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher angegebenen Gattung.

[0002] Es ist schon ein solches Flüssigkeitsfilter zum Reinigen von Kraftstoff aus der US-PS 5 433 241 bekannt, bei dem das Gehäuse in Vollkunststoffausführung ausgeführt ist. Dabei hat das Gehäuse ein becherförmiges Unterteil mit einem Zulaufanschluß und einem Rücklaufanschluß eines Druckreglers; ein deckelförmiges Oberteil des Gehäuses hat einen Schlauchstutzen als Ablaufanschluß von der Reinseite. Ein im Unterteil eingebautes Zusatzgehäuse bildet mit dem Unterteil zusammen einen Raum zur Aufnahme des Druckreglers, der den Druck auf der Reinseite eines radial durchströmten Filtereinsatzes begrenzt. Das Zusatzgehäuse bildet mit dem Oberteil einen Innenraum, der den Filtereinsatz aufnimmt. Zur lösbaren Befestigung von Unterteil und Oberteil dient eine in das Unterteil radial eingeschobene, U-förmige Spannfeder. Es ist nun von Nachteil, daß sich dieses Flüssigkeitsfilter mit seinem Kunststoffgehäuse nur zum Reinigen von Benzin eignet, da kein Wasserspeicherraum vorgesehen ist. Auch fehlt eine Heizeinrichtung auf der Schmutzseite. Ferner baut das Flüssigkeitsfilter insofern aufwendig, als sein Gehäuse aus mindestens drei ineinandergesteckten Kunststoffteilen besteht, so daß der Filtereinsatz von einer Doppelwand umgeben ist. Auch kann bei dieser Bauweise das Oberteil mit dem Unterteil nicht durch eine Schnellverschraubung lösbar verbunden werden.

[0003] Ferner ist auch ein Flüssigkeitsfilter für Dieseldieselkraftstoff aus der EP 0 702 144 B1 bekannt, das im Gehäuse einen unterhalb des austauschbaren Filtereinsatzes liegenden Wasserspeicherraum aufweist, während im Filterkopf neben den fluidischen und elektrischen Anschlüssen eine elektrische Heizeinrichtung angeordnet ist. Dieses Filter hat ein Gehäuse aus Metall sowie einen mehrteiligen Filterkopf in Modulbauweise, so daß sich diese Gehäusebauweise schlecht für eine Vollkunststoffausführung eignet. Weiterhin fehlt hier ein Überströmventil mit einem zugeordneten Tankanschluß.

### Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Flüssigkeitsfilter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß es ein einfach und kompakt bauendes Dieselfilter ermöglicht, in dessen Gehäuse in Vollkunststoffausführung ein Wasserspeicherraum auf der Reinseite und eine Heizeinrichtung im Zulauf integriert sind. Das Gehäuse läßt sich trotzdem im wesentlichen zweiteilig ausbilden und kommt ohne ein drittes Gehäuseteil aus, was platzsparend und vor allem kostengünstig ist; ein verschmutzter Filtereinsatz

läßt sich dadurch leicht austauschen.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Flüssigkeitsfilters möglich. Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung nach den Ansprüchen 2 und 3, wodurch die elektrische Heizeinrichtung besonders zweckmäßig im Gehäuse integriert werden kann. Besonders vorteilhafte und kompakte Bauweisen ergeben sich nach den Ansprüchen 4 bis 7, so daß in dem Unterteil mit Hilfe einer am Filtereinsatz anliegenden Formdichtung neben der Abdichtung von Schmutz- und Reinseite auch die notwendigen Druckmittelverbindungen zur Heizeinrichtung geschaffen werden, wobei die Heizeinrichtung unterhalb des Wasserspeicherraums im Sockelabschnitt raumsparend angeordnet werden kann. Dabei werden die Dichtfunktionen und die Verbindungsfunktionen in besonders einfacher und günstiger Weise hergestellt. Besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der Anschlüsse am Gehäuse lassen sich erzielen, wenn das Flüssigkeitsfilter gemäß den Ansprüchen 9 und 10 ausgeführt wird. Ferner ist es vorteilhaft, wenn gemäß Anspruch 11 die beiden Gehäuseteile mittels eines Schnell-Schraubverschlusses lösbar miteinander verbunden werden. Die Innenabdichtung zwischen deckelartigem Oberteil und Filtereinsatz kann dabei gemäß Anspruch 12 günstig ausgebildet werden. Ferner ist es von Vorteil, das Flüssigkeitsfilter gemäß Anspruch 13 auszuführen, wodurch ein Überströmventil am Deckel angebaut werden kann und die Abflüsse zur Einspritzpumpe bzw. zum Tank am deckelförmigen Oberteil auf gleicher Höhe angeordnet werden können. Günstig ist ferner, wenn das Überströmventil gemäß Anspruch 14 als austauschbarer Ventilmodul am Oberteil angeordnet wird. Für eine einfache Montage und sichere Betriebsweise ist es vorteilhaft, wenn gemäß Anspruch 15 eine Verdrehsicherung für den Filtereinsatz im Gehäuse vorgesehen wird. Ferner wird durch eine Ausbildung nach den Ansprüchen 16, 17 eine kompakte, kostengünstige und relativ einfache Bauweise begünstigt. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

### Zeichnung

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Flüssigkeitsfilter zum Reinigen von Dieseldieselkraftstoff in vereinfachter Darstellung, wobei der Schnittverlauf teilweise nach I-I in Figur 3 dargestellt ist, Figur 2 einen Längsschnitt durch das Flüssigkeitsfilter nach II-II in Figur 1 in vereinfachter Darstellung, Figur 3 eine Draufsicht auf das Unterteil eines Gehäuses des Flüssigkeitsfilters nach Figur 1, Figur 4 eine Ansicht der Endkappe nach Pfeil IV in Figur 2 mit einer gegenüber Figur 1 leicht geänderten Halte-

zung des Formdichtrings und Figur 5 einen Längsschnitt nach IV-IV in Figur 4.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0007] Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein Flüssigkeitsfilter 10 zum Reinigen von Dieseldieselkraftstoff mit einem zweiteiligen Gehäuse 11, das in Vollkunststoffausführung ausgebildet ist. Das Gehäuse hat ein im wesentlichen becherförmiges Unterteil 12 und ein deckelförmiges Oberteil 13, die beide aus Kunststoff bestehen. Unterteil und Oberteil sind durch einen Schnell-Schraubverschluss 14 lösbar miteinander verbunden, wozu ein entsprechendes Steilgewinde vorgesehen ist und das Oberteil 13 das Unterteil 12 außen übergreift. In dem vom Unterteil 12 und Oberteil 13 eingeschlossenen Innenraum 15 ist ein radial von innen nach außen durchströmter Filtereinsatz 16 angeordnet, der zwischen einer mit einem Zulaufanschluß 17 verbundene Schmutzseite 18 und einer mit einer Reinseite 19 verbundenen Ablaufanschluß 21 geschaltet ist.

[0008] Wie die Figur 1 in Verbindung mit Figur 2 näher zeigt, geht das becherförmige Unterteil 12 von einem kreiszylindrischen, zum Oberteil 13 hin offenen Abschnitt 22 über eine ringförmige Schulter 23 in einen Sockelabschnitt 24 über, dessen Außendurchmesser gegenüber dem Abschnitt 22 verringert ist. Die Schulter bildet dadurch eine dem Innenraum 15 zugewandte, ringförmig verlaufende Schulterfläche 25. In dem unterhalb der Schulter 23 liegenden Sockelabschnitt 24 ist zwischen dessen Boden 26 und dem Filtereinsatz 16 ein Wasserspeicherraum 27 ausgebildet, der mit der Reinseite 19 im Filtereinsatz 16 Verbindung hat.

[0009] Wie Figur 1 ferner zeigt, ist an dem Sockelabschnitt 24 der Zulaufanschluß 17 angeordnet, der in einer radial zur Längsachse 28 des Flüssigkeitsfilters 10 verlaufenden Ebene liegt und der zugleich schräg zur Mantelfläche des Sockelabschnitts 24 verläuft, wie dies Figur 3 besonders deutlich zeigt, die eine Draufsicht auf das Unterteil 12 darstellt. Der Zulaufanschluß 17 ist als Schlauchanschlußstutzen ausgebildet und führt das ankommende Druckmittel unmittelbar in einen Zuströmkanal 29. Um diesen Zuströmkanal 29 im Sockelabschnitt 24 unterzubringen, ist im Bereich dessen Außenumfangs eine hülsenförmige Verdickung 31 angeformt, wie dies Figur 3 besonders deutlich zeigt. Der Zulaufanschluß 17 führt radial an diese hülsenförmige Verdickung 31 heran. Der Zuströmkanal 29 ist wie eine sacklochartige Ausnehmung ausgebildet, ist also in der Schulterfläche 25 geschlossen, während er eine im Boden 26 liegende Öffnung 30 aufweist. Die Achse des Zuströmkanals 29 verläuft ebenfalls parallel zu der Längsachse 28 des Flüssigkeitsfilters 10.

[0010] Wie Figur 1 in Verbindung mit Figur 2 näher zeigen, ist im Gehäuse 11 eine elektrische Heizeinrichtung 32 integriert, indem sie in kompakter und raumsparender Bauweise unterhalb des Sockelabschnitts 24 angeordnet ist. Das Gehäuse 11 weist zu diesem

Zweck ein im wesentlichen becherförmiges Schalenteil 33 auf, das mit seinem freien Rand 34 dicht und fest am Boden 26 des Sockelabschnitts 24 befestigt ist. Das Schalenteil 33 besteht ebenfalls aus Kunststoff und wird zweckmäßiger Weise mit dem Unterteil 12 verschweißt. Das Schalenteil 33 nimmt in seinem Inneren an sich bekannte elektrische Heizelemente 35 auf, die von dem zu reinigenden Flüssigkeitsstrom umspült werden. Diese Heizelemente 35 liegen somit in einem Heizungsraum 36, der einerseits über die Öffnung 31 des Zuströmkanals 29 mit dem Zulaufanschluß 17 Verbindung hat, während er andererseits über einen Abströmkanal 37 mit der Schmutzseite 18 am Filtereinsatz 16 in Verbindung steht. Außen am Schalenteil 33 ist zentrisch in der Längsachse 28 ein elektrischer Steckanschluß 40 für eine elektrische Heizeinrichtung 32 angeordnet.

[0011] Wie aus Figur 1 in Verbindung mit Figur 3 näher zu erkennen ist, verläuft im Sockelabschnitt 24 eine zweite hülsenförmige Verdickung 38, in welcher der Abströmkanal 37 angeordnet ist. Wie dabei Figur 3 näher zeigt, liegt diese zweite Verdickung 38 etwa um einen Drehwinkel von ca. 90° zur ersten hülsenförmigen Verdickung 31 versetzt und ist in ihrer radialen Ausdehnung kleiner. Diese zweite Verdickung 38 liegt ebenfalls im Bereich des Außenumfangs des Sockelabschnitts 24, so daß der in ihr angeordnete, gerade verlaufende Abströmkanal 37 eine Kanalöffnung 39 bildet, die unmittelbar neben der Schulter 23 liegt und dabei von einer Ausbuchtung der Schulterfläche 25 umschlungen ist, wie dies Figur 3 deutlich zeigt.

[0012] Ferner ist in dem Sockelabschnitt 24 im Bereich des Wasserspeicherraums 27 eine vom Boden 26 aus senkrecht nach oben ragende, fingerartige Rippe 42 angeordnet, die als Teil einer Verdrehsicherung 43 für den Filtereinsatz 16 dient. Im Bereich zwischen den beiden Verdickungen 31 und 38 ist am Boden 26 des Sockelabschnitts 24 ein Wasserablaß 44 angeordnet, der durch eine Verschlussschraube 45 absperrbar ist. Durch diese Ausbildung kann das Unterteil 12 des Gehäuses 11 als einstückiges Teil aus Kunststoff gespritzt werden.

[0013] Bei dem im Innenraum 15 des Gehäuses 11 angeordneten Filtereinsatz 16, handelt es sich um einen üblichen, kreisringförmigen Sternfiltereinsatz, der an seiner unteren Endkappe 46 und seiner oberen Endkappe 47 zur Trennung von Schmutzseite 18 und Reinseite 19 abgedichtet wird. Zu diesem Zweck ist an der ringförmigen, unteren Endkappe 46 eine besondere Formdichtung 48 angeordnet, welche die Abdichtung zwischen der Schulterfläche 25 im Gehäuse 11 und dem Filtereinsatz 16 übernimmt.

[0014] Die Figur 4 zeigt nun eine Ansicht der unteren Endkappe 46 nach Pfeilrichtung IV in Figur 2, aus der der besondere Verlauf der Formdichtung 48 erkennbar wird. Wie die Figur 4 in Verbindung mit Figur 5 näher zeigt, ist auf der kreisringförmigen Endkappe 46 ein ringförmig verlaufendes Halteblech 49 durch mehrere Schweißpunkte 51 befestigt, so daß die Formdichtung

48 mit ihrem L-förmigen Querschnitt eingehängt werden kann. Formdichtung 48 und Halblech 49 sind so ausgeführt, daß die Formdichtung 48 im wesentlichen entlang des äußeren Umfangs der Endkappe 46 verläuft, jedoch in einem der ersten Verdickung 31 zugeordneten Bereich eine erste Einbuchtung 52 und im Bereich der Kanalöffnung 39 eine der zweiten Verdickung 38 zugeordnete, zweite Einbuchtung 53 aufweist. Bei der Montage des Filtereinsatzes 16 in dem Unterteil 12 kommt dabei die Formdichtung 48 derart auf der Schulterfläche 25 zu liegen, daß der Abströmkanal 37 über seine Kanalöffnung 39 unmittelbar mit der Schmutzseite 18 am Filtereinsatz 16 Verbindung hat. Die axiale Höhe der Formdichtung 48 ist dabei so groß gewählt, daß zwischen der Kanalöffnung 39 und der unteren Endkappe 46 ein ausreichend hoher, radial sich erstreckender Durchflußquerschnitt verbleibt, über den das zu reinigende Druckmittel nach außen in den ringförmigen Raum zwischen den Filtereinsatz 16 und dem Abschnitt 22 des Gehäuses 11 strömen kann.

[0015] In Figur 4 ist ferner besonders deutlich eine Nut 54 in der unteren Endkappe 46 erkennbar, in welche die Rippe 42 zum Erreichen einer Funktion der Verdrehsicherung 43 eingeführt wird. Die axiale Länge dieser Rippe 42 ist dabei so groß gewählt, daß sie in den Filtereinsatz 16 hineinragt. Über eine zentrale Öffnung 55 in der unteren Endkappe 46 steht die Reinseite 19 unmittelbar mit dem Wasserspeicherraum 27 in Verbindung.

[0016] Am deckelförmigen Oberteil 13 ist zentral ein zylindrischer Rohrstutzen 56 ausgebildet, der in den Filtereinsatz 16 hineinragt und an dessen Mantelfläche 57 eine ringförmige Dichtmanschette 58 anliegt. Diese Dichtmanschette 58 sitzt am inneren Rand der oberen Endkappe 47 und dichtet somit zwischen Schmutzseite 18 und Reinseite 19 ab. An dem Rohrstutzen 56 ist der Ablaufanschluß 21 angeordnet, der als radial abstehender Schlauchanschlußstutzen ausgeführt ist und der über einen Ablaufkanal 59 mit ringförmigen Querschnitt mit der Reinseite 19 in Verbindung steht. Der ringförmige Ablaufkanal 59 umgibt einen zentral liegenden, zweiten Ablaufkanal 60, der in winkliger Form geführt ist und zu einem zweiten Ablaufanschluß 61 führt. Der zweite Ablaufanschluß 61 liegt gleichachsig zum ersten Ablaufanschluß 21 und ist wie dieser als Schlauchanschlußstutzen ausgeführt. Beide Anschlüsse 21, 61 liegen somit in einer radial zur Längsachse 28 des Flüssigkeitsfilters verlaufenden Ebene. Der zweite Ablaufkanal 60 weist am Ende des Rohrstutzens 56 eine in die Reinseite 19 hineinragende, rohrförmige Verlängerung 62 auf, an der ein Überströmventil 63 befestigt ist. Dieses Überströmventil 63 ist als austauschbare Ventilpatrone mit einem federbelasteten Kugelventil ausgeführt und ermöglicht ein Abströmen von Druckmittel aus der Reinseite 19 zum zweiten Ablaufanschluß 61, wenn der im Überströmventil 63 eingestellte Druck überschritten wird.

[0017] Um den Filtereinsatz 16 im Innenraum 15 in

seiner Lage zu halten, ist zwischen dem Oberteil 13 und der oberen Endkappe 47 eine Wellfeder 64 angeordnet, welche den Filtereinsatz 16 mit der Formdichtung 48 auf die Schulterfläche 25 drückt und somit für eine sichere Abdichtung zwischen Schmutzseite und Reinseite sorgt. Um den Flüssigkeitsfilter 10 an einem anderen Maschinenteil befestigen zu können, ist am Unterteil 12 des Gehäuses 11 ein Flansch 65 angeformt, wie dies besonders deutlich aus Figur 2 erkennbar ist.

[0018] Die Wirkungsweise des Flüssigkeitsfilters 10 wird wie folgt erläutert, wobei die grundsätzliche Funktion derartiger Filter als bekannt vorausgesetzt wird.

[0019] Der zu reinigende Dieseldruckstoff wird dem Flüssigkeitsfilter 10 am Zulaufanschluß 17 zugeführt und fließt über den Zuströmkanal 29 unmittelbar in den Heizungsraum 36 der elektrischen Heizeinrichtung 32. Bei Bedarf wird dort der Kraftstoff durch die elektrischen Heizelemente 35 erwärmt und fließt dann vom Heizungsraum 36 weiter in den Abströmkanal 37. Über die Kanalöffnung 39 in der Schulterfläche 25 und durch die von der Formdichtung 48 abgegrenzte Ausnehmung zwischen der unteren Endkappe 46 sowie der Schulterfläche 25 gelangt er auf die Schmutzseite 18 des Filtereinsatzes 16. Der Dieseldruckstoff durchströmt radial von außen nach innen den sternförmig aufgebauten Filtereinsatz 16 und gelangt gereinigt auf die Reinseite 19. Beim Durchströmen des Filterpapiers im Filtereinsatz 16 wird nicht nur der Kraftstoff vom Schmutz gesäubert, sondern auch Wasser abgeschieden, das dann auf der Reinseite 19 über die Öffnung 55 hinunter in den Wasserspeicherraum 27 gelangen und sich dort sammeln kann. Abgeschiedenes Wasser kann aus dem Wasserspeicherraum 27 über den Wasserablaß 44 durch Öffnen mittels der Verschlussschraube 45 entfernt werden. Der gereinigte Kraftstoff gelangt von der Reinseite 19 über den ersten Ablaufkanal 59 mit ringförmigen Querschnitt zum ersten Ablaufanschluß 21 und von dort weiter zu einer Einspritzpumpe bzw. einem

Einspritzsystem. Bei Überschreiten eines vorgegebenen Drucks kann auch von der Reinseite 19 Kraftstoff über das Überströmventil 63 zum zweiten Ablaufanschluß 61 abströmen und von dort zum Tank zurückfließen. Bei diesem Flüssigkeitsfilter 10, das in der Regel in aufrechter Lage eingebaut und betrieben wird, ist somit dem Filtereinsatz 16 in dem ankommenden Kraftstoffstrom stets eine Heizeinrichtung vorgeschaltet, so daß ein Verstopfen des Filters bei kalten Temperaturen vermeidbar ist.

[0020] Bei vorliegendem Flüssigkeitsfilter 10, bei dem Wasserabscheidung, Überströmventil sowie Heizeinrichtung integriert sind, läßt sich das Gehäuse 11 in Vollkunststoffausführung herstellen, wobei im wesentlichen lediglich ein Unterteil 12 und ein Oberteil 13 nötig ist, die bei einem Austausch eines verbrauchten Filtereinsatzes 16 leicht voneinander trennbar sind. Das Flüssigkeitsfilter 10 baut besonders kompakt, wobei der Wasserspeicherraum 27 und die Heizeinrichtung

32 auf engstem Raum unterhalb des Filtereinsatzes 16 angeordnet sind. Zudem ist das Überströmventil im Inneren des Flüssigkeitsfilters 10 integriert, so daß der Abfluß von der Reinseite zur Einspritzpumpe einerseits und andererseits über den zweiten Ablaufanschluß 61 zum Tank, am Oberteil 13 in gleicher Bauhöhe ausgebildet sind. Die Verdrehsicherung 43 sorgt für eine einfache und sichere Montage des Filtereinsatzes 16, wobei die Formdichtung 48 mit ihrer zweiten Einbuchtung 53 den Durchflußquerschnitt herstellt. Als Filtereinsatz 16 kann dabei ein bisher vorhandenes Serienteil verwendet werden, das lediglich durch eine spezielle Formdichtung 48 an die besonderen Einbauverhältnisse angepaßt wird. Zudem ist das Gehäuse 11 im Sockelabschnitt 24 so ausgebildet, daß es ohne große Änderungen auch für andere Einsatzfälle geeignet ist, insbesondere kann bei Bedarf in der ersten Verdickung 31 auch ein temperaturabhängig schaltendes Umschaltventil angeordnet werden, wobei die erste Einbuchtung 52 einen Durchflußquerschnitt mitformt.

[0021] Selbstverständlich sind an dem gezeigten Flüssigkeitsfilter 10 Änderungen möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen.

#### Patentansprüche

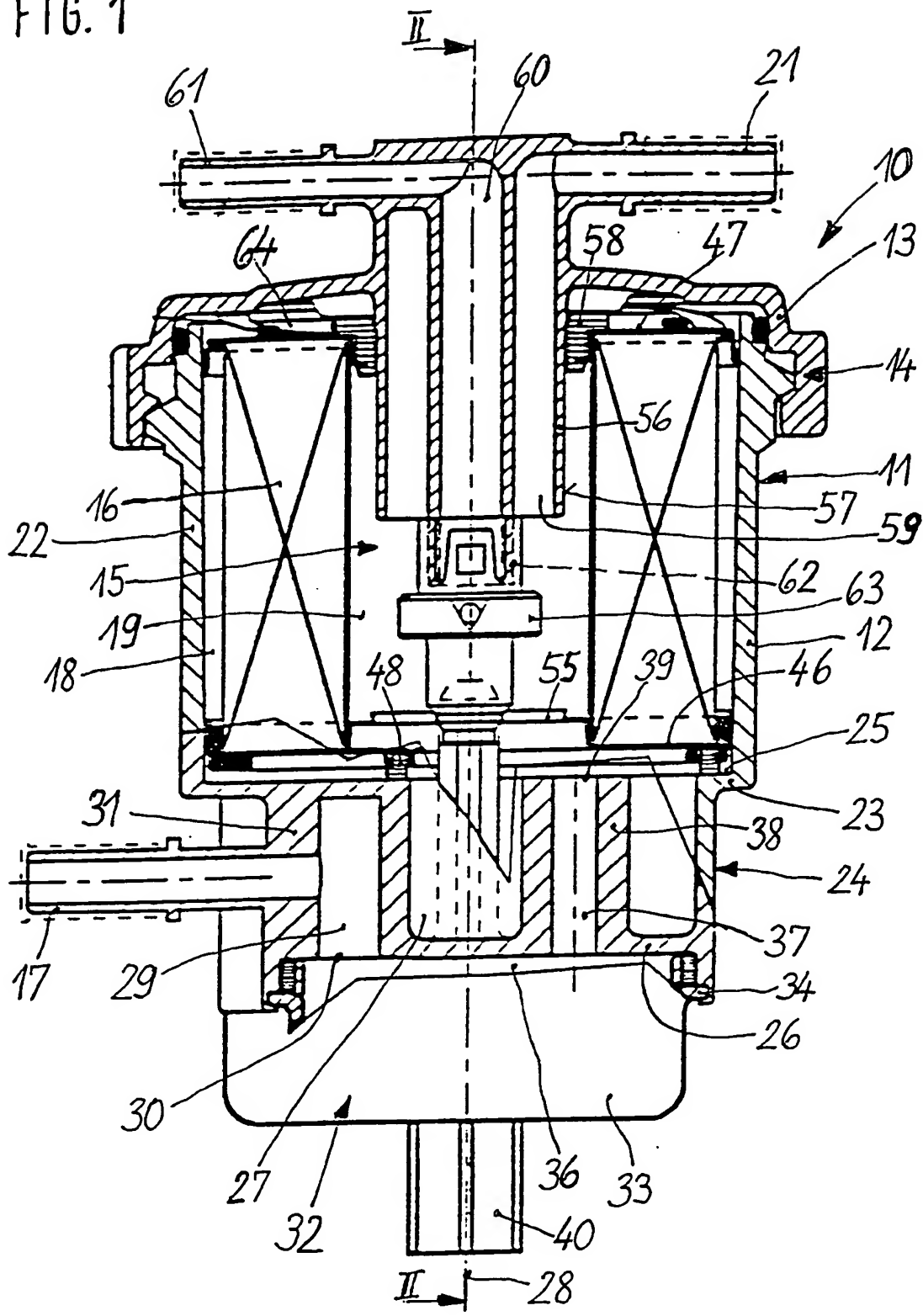
1. Flüssigkeitsfilter zum Reinigen von Kraftstoff mit einem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse, das ein becherförmiges Unterteil mit einem Zulaufanschluß und ein deckelartiges Oberteil mit einem Ablaufanschluß für gereinigten Kraftstoff aufweist, wobei Unterteil und Oberteil lösbar miteinander verbunden sind und in ihrem Inneren einen hohlzylindrischen, austauschbaren Filtereinsatz aufnehmen, der radial von außen nach innen durchströmt ist und zwischen Zulauf- und Ablaufanschluß geschaltet ist, wobei seine obere stirnseitige Endkappe dichtend am Oberteil anliegt, während seine untere Endkappe zwischen Schmutz- und Reinseite abdichtend im Gehäuse angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterteil (12) im Bereich zwischen einem Boden (26) und dem Filtereinsatz (16) einen den Zulaufanschluß (17) aufweisenden Sockelabschnitt (24) hat, in dem ein Wasserspeicherraum (27) angeordnet ist, der mit der Reinseite (19) des Flüssigkeitsfilters (10) und mit einem Wasserablaß (44) in Verbindung steht und daß im Unterteil (12) unterhalb des Wasserspeicherraums (27) eine elektrische Heizeinrichtung (32) angeordnet ist, die über einen Zuströmkanal (29) mit dem Zulaufanschluß (17) und über einen Abströmkanal (37) mit der Schmutzseite (18) des Filtereinsatzes (16) Verbindung hat, wobei Zuströmkanal (29) und Abströmkanal (37) im Sockelabschnitt (24) angeordnet sind.
2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung (32) in

einem einen elektrischen Anschluß (40) aufweisenden Schalenteil (33) angeordnet ist, das mit seinem Rand (34) mit dem becherförmigen Unterteil (12) im Bereich von dessen Boden (26) dicht und fest verbunden ist.

3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalenteil (33) aus Kunststoff besteht und mit dem Unterteil (12) unlösbar verbunden ist, insbesondere verschweißt ist.
4. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der unteren Endkappe (46) des Filtereinsatzes (16) und dem Unterteil (12) des Gehäuses (11) eine Schmutz- (18) und Reinseite (19) voneinander trennende Formdichtung (48) angeordnet ist, die eine dem Filtereinsatz (16) zugewandte, vom Abströmkanal (37) gebildete Kanalöffnung (39) mit der Schmutzseite (18) des Filtereinsatzes (16) verbindet.
5. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanalöffnung (39) im Bereich der kreisförmigen Außenwand des Sockelabschnittes (24) liegt und daß die Formdichtung (48) im wesentlichen eine kreisringförmige Form aufweist, die mindestens eine im Bereich der Kanalöffnung (39) liegende, nach innen zu verlaufende und die Kanalöffnung (39) teilweise umschlingende Einbuchtung (53) aufweist.
6. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterteil (12) am Übergang in den Sockelabschnitt (24) eine innenliegende Schulter (23) aufweist und daß der Sockelabschnitt (24) zumindest im Bereich des Abströmkanales (37), insbesondere dessen Kanalöffnung (39), eine achsparallel verlaufende Verdickung (38) aufweist und daß an deren Schulterfläche (25) die Formdichtung (48) anliegt.
7. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Formdichtung (48) im Bereich ihrer kreisförmigen Abschnitte im wesentlichen am Außenrand der unteren Endkappe (46) verläuft und die Einbuchtung (53) in ihrer radialen Ausdehnung gleich oder kleiner ist, als die radiale Breite der ringförmigen, unteren Endkappe (46).
8. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das den Filtereinsatz (16) und den Wasserspeicherraum (27) umfassende Unterteil (12) einstückig ausgebildet ist.
9. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulaufanschluß

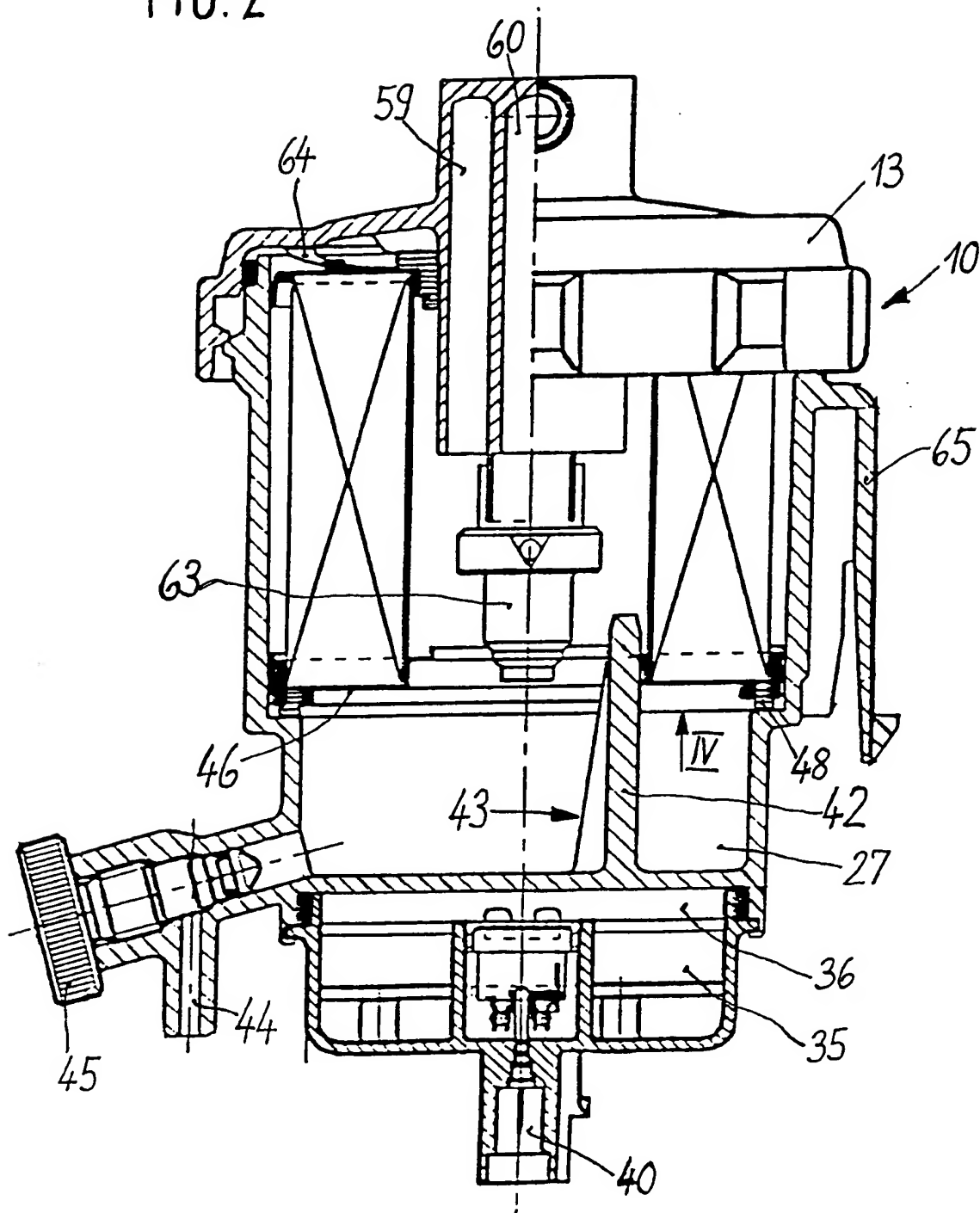
- (17) ein Anschlußstutzen ist, der in einer radial zur Filterlängsachse (28) verlaufenden Ebene liegt und in einem Bereich an die Außenwand des Sockelabschnitts (24) heranführt, in dem ein achsparallel zur Filterlängsachse verlaufender Zuströmkanal (29) im Sockelabschnitt (24) verläuft und über eine Öffnung (30) im Boden (26) mit der Heizungseinrichtung (32) Verbindung hat.
10. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Abströmkanal (37) gerade verläuft, insbesondere achsparallel zur Filterlängsachse (28) und seine Kanalöffnung (39) in einem verbreiterten Bereich der Schulterfläche (25) liegt.
11. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das deckelförmige Oberteil (13) über einen Schnell-Schraubverschluß (14) mit dem Unterteil (12) lösbar verbunden ist.
12. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberteil (13) einen zentralen, in den Filtereinsatz (16) hineinragenden Rohrstutzen (56) aufweist, an dessen Mantelfläche (57) ein Schmutz- und Reinseite voneinander trennender Dichtring (58) anliegt, der insbesondere am Innenrand der oberen Endkappe (47) angebracht ist.
13. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberteil (13) einen radial zur Längsachse verlaufenden Stutzen als Ablaufanschluß (21) aufweist, dessen Ablaufkanal (59) in abgewinkelter Form über den Rohrstutzen (56) mit der Reinseite (19) Verbindung hat und daß ein zweiter, insbesondere gleichachsig zum ersten Schlauchstutzen liegender Ablaufstutzen (61) angeordnet ist, der über ein Überströmventil (63) mit der Reinseite (19) Verbindung hat.
14. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Überströmventil (63) als Ventilpatrone ausgebildet ist, die am freien Ende des Rohrstutzens (56) angeordnet ist und in den reinseitigen Innenraum (19) des Filtereinsatzes (16) ragt und die einen zum zweiten Ablaufstutzen (61) führenden, zweiten Ablaufkanal (60) absichert.
15. Flüssigkeitsfilter nach einen der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß für den Filtereinsatz (16) eine Verdrehsicherung (43) vorgesehen ist, die insbesondere eine am Boden (26) befestigte und die untere Endkappe (46) in ihrer Drehlage sichernde, fingerartige Rippe (42) aufweist.
16. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Ablaufkanal (59) im Rohrstutzen (56) einen ringförmigen Querschnitt aufweist und konzentrisch zum zweiten Ablaufkanal (60) verläuft.
17. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanalöffnung (39) und die Schulterfläche (25) in der gleichen radialen Ebene liegen, von der die untere Endkappe (46) durch den Formdichtring (48) im Abstand gehalten wird.
18. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß an der kreisringförmig ausgebildeten, unteren Endkappe (46) ein Halteblech (49) befestigt ist, das mit der Endkappe einen radial nach außen offenen, ringförmig verlaufenden Schlitz bildet und daß die einen L-förmigen Querschnitt aufweisende Formdichtung (48) mit ihrem einen Schenkel in den Schlitz eingehängt ist.
19. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserablaß (44) einen Ablaufstutzen aufweist, der radial außen am Sockelabschnitt (24) angeordnet ist und sich in Höhe des Bodens (26) in den Wasserspeicherraum (27) hinein öffnet.
20. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß außen am Unterteil (12) in der Höhe des Filtereinsatzes (16) zum Befestigen des Flüssigkeitsfilters (10) an einem Maschinenteil dienende Befestigungsmittel (65) angeordnet sind.

FIG. 1



**BEST AVAILABLE COPY**

FIG. 2



**BEST AVAILABLE COPY**



